

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-142878

(43)Date of publication of application : 16.05.2003

(51)Int.Cl.

H05K 13/02

(21)Application number : 2001-334489 (71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD
SANYO HIGH TECHNOLOGY
CO LTD

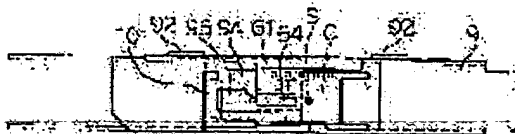
(22)Date of filing : 31.10.2001 (72)Inventor : SUGITA MASAHIRO
ORIBE YASUHIRO

(54) ELECTRONIC PART SUPPLY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate excessive electronic parts by confirming whether or not a first electronic part arrives at the just-before position of a part take-out position when a carrier tape is successively sent out and set to an electronic part supply device.

SOLUTION: Before a carrier tape C is successively sent out at a pitch of 4 mm and is set to an electronic part supply device 1, a screw 55A in a slot 59A of a fixing plate 59 in a device frame 2 is first loosened, and a rightmost fitting hole 2A and the slot 59 are aligned with each other and the screws 55A and 55B are fastened to secure the fixing plate 59 to the device frame 2, thereby adjusting the opening end position of a shutter 61 at a pitch of 4 mm to send out the carrier tape C successively for setting. Therefore, while sending out the carrier tape C, it can be confirmed by means of the check window 64 of the shutter 61 whether or not any electronic part exists at the just-before position of a part take-out position S when the shutter 61 opens, in a state where no electronic part exists at the part take-out position S.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-142878

(P2003-142878A)

(43) 公開日 平成15年5月16日 (2003.5.16)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 5 K 13/02

H 0 5 K 13/02

B 5 E 3 1 3

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-334489 (P2001-334489)

(22) 出願日 平成13年10月31日 (2001.10.31)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(71) 出願人 300022504

三洋ハイテクノロジー株式会社

群馬県邑楽郡大泉町坂田1丁目1番1号

(72) 発明者 杉田 真浩

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74) 代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

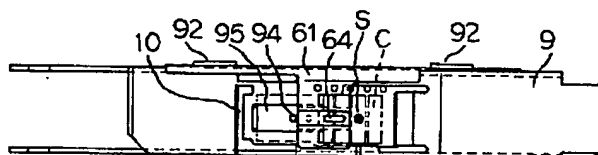
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品供給装置

(57) 【要約】

【課題】 電子部品供給装置にキャリアテープを順次送りながらセットするときに、先頭の電子部品が部品取出位置の直手前位置に到達したことを確認できるようにして電子部品の無駄を防止すること。

【解決手段】 電子部品供給装置1に4mmピッチのキャリアテープCを順次送りながらセットする前に、先ず装置フレーム2に固定板59の横長孔59A内に位置するネジ55Aを緩めて、最右の取付孔2Aと縦長孔59Bとを合致させた上でネジ55A及び55Bを締めて装置フレーム2に固定板59を固定することにより、シャッタ61の開放端位置を4mmピッチ用に調節し、キャリアテープCを順次送りながらセットする。従って、順次送りながら、部品取出位置Sに電子部品が無い状態で、シャッタ61を開いたときに取出位置Sの最手前位置に電子部品があるか否かがシャッタ61の確認窓64を介して確認できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子部品を収容部に収容し部品取出位置に向かって間欠送りされるキャリアテープからの電子部品の脱落を阻止するサプレッサと、前記部品取出位置において前記収容部を開閉するシャッタとを備えた電子部品供給装置において、開いた状態の前記シャッタから前記部品取出位置の次の電子部品が見えるように、前記シャッタに確認窓を開設したことを特徴とする電子部品供給装置。

【請求項2】 電子部品を収容部に収容し部品取出位置に向かって間欠送りされるキャリアテープからの電子部品の脱落を阻止するサプレッサと、前記部品取出位置において前記収容部を開閉するシャッタとを備えた電子部品供給装置において、開いた状態の前記シャッタ及び前記サプレッサから前記部品取出位置の次の電子部品が見えるように、前記シャッタ及び前記サプレッサにそれぞれ確認窓を開設したことを特徴とする電子部品供給装置。

【請求項3】 前記確認窓を前記キャリアテープの各送りピッチに対応して複数形成したことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の電子部品供給装置。

【請求項4】 各送りピッチに対応した確認位置に送りピッチが理解できるような標章を装置フレームに表示したことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の電子部品供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品を収容部に収容し部品取出位置に向かって間欠送りされるキャリアテープからの電子部品の脱落を阻止するサプレッサと、前記部品取出位置において前記収容部を開閉するシャッタとを備えた電子部品供給装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種の電子部品供給装置は、特開平10-22686号公報等に開示されているが、この電子部品供給装置にキャリアテープをセットするときには、順次送りながら先頭の電子部品が部品取出位置に来るようにセットしていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、電子部品が部品取出位置にある状態で、この電子部品供給装置を電子部品装着装置に設置すると、装着装置では一度送り動作を行なうために、部品取出位置にあった電子部品は取出されることなく送られることとなって、無駄にされていた。

【0004】そこで本発明は、電子部品供給装置にキャリアテープを順次送りながらセットするとき、先頭の電子部品が部品取出位置の直手前位置に到達したことを確認できるようにして電子部品の無駄を防止することを

目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】このため第1の発明は、電子部品を収容部に収容し部品取出位置に向かって間欠送りされるキャリアテープからの電子部品の脱落を阻止するサプレッサと、前記部品取出位置において前記収容部を開閉するシャッタとを備えた電子部品供給装置において、開いた状態の前記シャッタから前記部品取出位置の次の電子部品が見えるように、前記シャッタに確認窓を開設したことを特徴とする。

【0006】また第2の発明は、電子部品を収容部に収容し部品取出位置に向かって間欠送りされるキャリアテープからの電子部品の脱落を阻止するサプレッサと、前記部品取出位置において前記収容部を開閉するシャッタとを備えた電子部品供給装置において、開いた状態の前記シャッタ及び前記サプレッサから前記部品取出位置の次の電子部品が見えるように、前記シャッタ及び前記サプレッサにそれぞれ確認窓を開設したことを特徴とする。

【0007】また第3の発明は、前記確認窓を前記キャリアテープの各送りピッチに対応して複数形成したことを特徴とする。

【0008】更に第4の発明は、各送りピッチに対応した確認位置に送りピッチが理解できるような標章を装置フレームに表示したことを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態に係る電子部品供給装置について説明する。この電子部品供給装置は、電子部品装着装置の装置本体に、チップコンデンサやチップ抵抗などの電子部品を供給するものであり、これら電子部品はキャリアテープに搭載され、キャリアテープの間欠送りに伴って装置本体に1個ずつ供給されるものである。

【0010】図1は電子部品供給装置の全体側面図であり、電子部品供給装置1は、装置フレーム2と、装置フレーム2に固定された支持体3に回転自在に装着したキャリアテープリールと、キャリアテープリールから繰り出されたキャリアテープCを電子部品Bの部品取出位置Sまで間欠送りするテープ送り機構4と、部品取出位置Sの手前でキャリアテープCのカバーテープを剥がすと共にこれを巻き取るカバーテープ巻取り機構5と、部品取出位置Sに送り込まれた電子部品Bの上側を開放して電子部品Bのピックアップを可能にするシャッタ機構6と、テープ送り機構4、カバーテープ巻取り機構5およびシャッタ機構6の駆動源となる駆動シリンダ7とを備えている。

【0011】電子部品Bを所定間隔毎に搭載したキャリアテープCは、前記キャリアテープリールに巻回した状態で提供される。キャリアテープリールは制動回転し、該キャリアテープリールから繰り出されたキャリアテ

プCは、部品取出位置Sの手前のテープ経路に配設したサプレッサ9の下側を滑るようにして、部品取出位置Sに送り込まれる。図2に示すように、サプレッサ9の部品取出位置S廻りは開口91が形成されており、この取出位置Sの上方には前記キャリアテープCのカバーテープが剥がされた部品収容部を開閉するシャッタ機構6のシャッタ61が配設されている。

【0012】また、シャッタ61の手前に位置してサプレッサ9にはスリット10が形成されており、このスリット10から前記キャリアテープCのカバーテープが剥がされ、カバーテープ巻取り機構5のカバーテープリール51に巻き取られる。すなわち、キャリアテープCに搭載した電子部品Bは、カバーテープを剥がされた状態で、部品取出位置Sに設けたシャッタ61に臨む。電子部品Bが部品取出位置Sに臨むと、シャッタ61が開放動作し、装置本体側の装着ヘッド（図示せず）が下降してきて、その吸着ノズルが電子部品Bを吸着取出してプリント基板上に装着する。

【0013】前記駆動シリンダ7は、そのシリンダ本体21の尾端部に装置フレーム2に揺動自在に支持されており、そのピストンロッド22の先端には、テープ送り機構4、カバーテープ巻取り機構5およびシャッタ機構6に動力を伝達する伝達プレート23が固定されている。前記ピストンロッド22の進退により前記伝達プレート23が進退し、その後退動作（引き動作）でテープ送り機構4によるキャリアテープCの送りと、カバーテープ巻取り機構5によるカバーテープの巻き取りと、シャッタ機構6によるシャッタ61の開塞動作とが行われ、前進動作でシャッタ機構6によるシャッタ61の開放動作が行われる。

【0014】テープ送り機構4は、キャリアテープCに形成した送り孔に噛み合っこれを送るスプロケット31と、スプロケット31に重ねるように固定され且つ同軸上に配設した爪車32と、爪車32に噛み合い爪車32を間欠回転させる送り爪33と、送り爪33を回転自在に支持すると共に爪車32と同軸上に揺動自在に設けられた送りレバー34とを有している。送りレバー34の端部には、上記の伝達プレート23が支軸25を介して回転自在に連結されており、ピストンロッド22の伸張による伝達プレート23の移動に伴って送りレバー34が揺動し、送り爪33が爪車32の歯を越え、逆にピストンロッド22の収縮による伝達プレート23の移動に伴って送りレバー34が揺動し、送り爪33が爪車32を間欠回転させる。爪車32が間欠回転すると、同時にスプロケット31が間欠回転し、キャリアテープCを間欠送りする。

【0015】カバーテープ巻取り機構5は、装置フレーム2に支軸52を介して回転自在に取りつけられたカバーテープリール51と、カバーテープリール51および支軸52間に組み込まれたワンウェイクラッチ53と、

ワンウェイクラッチ53を介してカバーテープリール51を一方向に間欠回転させる揺動レバー54と、揺動レバー54と上記の伝達プレート23とを連結する連結アーム55とを有している。連結アーム55は、一端を連結ピン24を介して伝達プレート23に連結され、後方に駆動シリンダ7と平行に延在して揺動レバー54に回転自在に取付けられている。

【0016】揺動レバー54は、ワンウェイクラッチ53のインナー側に固定されたリング部と、リング部から径方向に延びるアーム部とで一体に形成されており、このアーム部に連結アーム55が回転自在にピン連結されている。伝達プレート23の進退に伴い、連結アーム55を介して揺動レバー54が揺動すると、図外の送りストッパとワンウェイクラッチ53との相互作用によりカバーテープリール51が一方向（巻取り方向）に間欠回転する。これにより、キャリアテープCから剥がされたカバーテープは、弛みを生ずることなくカバーテープリール51に巻き取られてゆく。

【0017】前記シャッタ機構6のシャッタ61には、前記サプレッサ9上を往復移動できるよう該サプレッサ9の側部に突設したピン92が嵌合する案内長孔62が形成され、また駆動シリンダ7の駆動によりピストンロッド22が伸張したときに伝達プレート23を介して送りレバー34が揺動し、前記シャッタ61を開くように送りレバー34に突設したピン35が嵌合する嵌合溝63が形成されている。

【0018】従って、シャッタ61はサプレッサ9の側面に設けた一对のピン92に案内長孔62を係合させることで、このピン92をガイドとして進退（開閉）し、部品取出位置Sに臨んだキャリアテープCの上部を開閉する。すなわち、シャッタ61は、閉塞位置に移動した状態で、部品取出位置Sに送り込まれた電子部品BをキャリアテープCの収容部から飛び出さないように押さえており、開放位置に移動した状態でピックアップ可能となるように電子部品Bの上側から後退する。

【0019】そして、図3に示すように、前記シャッタ61には、間欠送りされるキャリアテープCの部品収容部を開いた状態の前記シャッタ61から前記部品取出位置Sの次の電子部品Bが見えるように細長孔形状の確認窓64が開設されている。また、前記サプレッサ9の部品取出位置S廻りに形成された開口91に連通する開口93が開設されているが、4mm間隔の複数の確認孔94が開設された覆板95が前記サプレッサ9の開口93を塞ぐように該サプレッサ9に固定されている。尚、前記覆板95は前記サプレッサ9に固定されるが、当初より両者を一体に形成してもよい。前記確認孔94は、送りピッチに対応して2個形成される。

【0020】また、電子部品供給装置1にキャリアテープCを順次送りながらセットするときに、前記シャッタ61を開いた際に、作業者は前記確認窓64を介して4

mmピッチ及び8mmピッチで電子部品Bを収容するキャリアテープCの部品収容部に収容された前記部品取出位置Sの次の電子部品Bを確認できる。更に、前記確認窓64及び確認孔94を介して12mmピッチ及び16mmピッチで電子部品Bを収容するキャリアテープCの部品収容部に収容された前記部品取出位置Sの次の電子部品Bを確認できる。

【0021】一方、図4に示すように、シャッタ61の開放端位置を調節する調節機構57が配設されている。即ち、駆動シリンダ7が取り付けられた取付板58が固定された固定板59を装置フレーム2に適宜のピッチで移動固定することにより、ストロークが調節される。具体的には、固定板59に開設された横長孔59A及び縦長孔59Bを介してネジ55A、55Bにより、装置フレーム2に固定板59を固定する構成であり、横長孔59Aの適宜な位置及び装置フレーム2に等間隔毎に開設された複数(4個)の取付孔2Aのうちの任意の取付孔2Aにネジ55A、55Bを固定することにより、シャッタ61の開放端位置が調節される。

【0022】以上の構成により、以下作用について説明するが、図1及び図4に示すように、電子部品供給装置1に4mmピッチのキャリアテープCを順次送りながらセットする前に、先ず装置フレーム2に固定板59の横長孔59A内に位置するネジ55Aを緩めて、最右の取付孔2Aと縦長孔59Bとを合致させた上でネジ55A及び55Bを締めて装置フレーム2に固定板59を固定することにより、シャッタ61の開放端位置を4mmピッチ用に調節する。

【0023】そして、キャリアテープCを順次送りながらセットするが、それは手動により又は自動により駆動シリンダ7を作動させて、伝達プレート23を揺動させて送りレバー34を揺動させ、前記シャッタ61を開いたり閉じたりすることにより行なう。従って、順次送りながら、図5及び図6に示す黒丸の部品取出位置Sに電子部品Bが無い状態で、シャッタ61を開いているときに取出位置Sの最手前位置に電子部品Bがあるか否かが前記シャッタ61の確認窓64を介して確認できるので、前記シャッタ61を開いた状態にてセットが終了する。

【0024】また、同様に電子部品供給装置1に8mmピッチのキャリアテープCを順次送りながらセットする動作について説明するが、セットする前に装置フレーム2に固定板59の横長孔59A内に位置するネジ55Aを緩めると共にネジ55Bを外して、右から2番目(左から3番目)の取付孔2Aと縦長孔59Bとを合致させた上でネジ55A及び55Bを締めて装置フレーム2に固定板59を固定することにより、シャッタ61の開放端位置を8mmピッチ用に調節し、キャリアテープCを順次送りながら、図7に示す黒丸の部品取出位置Sに電子部品Bが無い状態で、シャッタ61を開いているとき

に取出位置Sの最手前位置に電子部品Bがあるか否かが前記シャッタ61の確認窓64を介して確認できるので、前記シャッタ61を開いている状態にてセットが終了する。

【0025】次に、電子部品供給装置1に12mmピッチのキャリアテープCを順次送りながらセットする動作について説明するが、セットする前に装置フレーム2に固定板59の横長孔59A内に位置するネジ55Aを緩めると共にネジ55Bを外して、右から3番目(左から2番目)の取付孔2Aと縦長孔59Bとを合致させた上でネジ55A及び55Bを締めて装置フレーム2に固定板59を固定することにより、シャッタ61の開放端位置を12mmピッチ用に調節し、キャリアテープCを順次送りながら、図8に示す黒丸の部品取出位置Sに電子部品Bが無い状態で、シャッタ61を開いているときに取出位置Sの最手前位置に電子部品Bがあるか否かが前記シャッタ61の確認窓64及び吸着位置に近い方のサプレッサ9の確認孔94を介して確認できるので、前記シャッタ61を開いている状態にてセットが終了する。

【0026】更に、電子部品供給装置1に16mmピッチのキャリアテープCを順次送りながらセットする動作について説明するが、セットする前に装置フレーム2に固定板59の横長孔59A内に位置するネジ55Aを緩めると共にネジ55Bを外して、右から4番目(最左)の取付孔2Aと縦長孔59Bとを合致させた上でネジ55A及び55Bを締めて装置フレーム2に固定板59を固定することにより、シャッタ61の開放端位置を16mmピッチ用に調節し、キャリアテープCを順次送りながら、図10に示す黒丸の部品取出位置Sに電子部品Bが無い状態で、シャッタ61を開いているときに取出位置Sの最手前位置に電子部品Bがあるか否かが前記シャッタ61の確認窓64及び吸着位置から遠い方のサプレッサ9の確認孔94を介して確認できるので、前記シャッタ61を開いている状態にてセットが終了する。

【0027】以上のように、前記セットがシャッタ61を開いている状態にて終了するが、シャッタ61を閉じる動作に伴い、キャリアテープCの送り動作により、最先端の電子部品Bは取出位置Sに到達することとなり、プリント基板への装着動作に備えることとなる。

【0028】ここで、キャリアテープCの送り動作、カバーテープの巻取り動作およびシャッタ61の開閉動作について説明する。先ず、駆動シリンダ7が駆動すると、ピストンロッド22の伸張により伝達プレート23の移動に伴って送りレバー34が揺動し、送り爪33が爪車32の歯を越え、キャリアテープCの間欠送りに備える。また、駆動シリンダ7の駆動によりピストンロッド22が伸張したときに伝達プレート23を介して送りレバー34が揺動したときに、送りレバー34に突設したピン35が嵌合溝63に嵌合しているので前記シャッタ61を後方に移動させて開く。従って、装置本体側の

装着ヘッド（図示せず）が下降してきて、その吸着ノズルが部品取出位置Sにある電子部品Bを吸着取出してプリント基板上に装着する。

【0029】そして、逆にピストンロッド22の収縮による伝達プレート23の移動に伴って送りレバー34が揺動し、送り爪33が爪車32を間欠回転させるので、同時にスプロケット31が間欠回転し、キャリアテープCを間欠送りして電子部品Bを部品取出位置Sに供給すると共に前記シャッタ61を前方に移動させて閉じる。

【0030】また、駆動シリンダ7が駆動すると、ピストンロッド22の伸張により伝達プレート23の移動に伴って、連結アーム55を介して揺動レバー54が揺動するが、図外の送りストップとワンウェイクラッチ53との相互作用によりカバーテープリール51は回転しないが、ピストンロッド22の収縮による伝達プレート23の移動に伴って送りレバー34が揺動し送り爪33が爪車32を間欠回転させてスプロケット31の間欠回転によりキャリアテープCを間欠送りするときに、即ち上記のようにシャッタ61を閉じるときに、カバーテープリール51が一方（巻取り方向）に間欠回転する。これにより、キャリアテープCから剥がされたカバーテープは、弛みを生ずることなくカバーテープリール51に巻き取られてゆく。

【0031】尚、前述したように、電子部品供給装置1にキャリアテープCを順次送りながらセットする前に、シャッタ61の開放端位置を4、8、12、16mmピッチ用にそれぞれ調節し、次いでキャリアテープCを順次送りながらセットするが、その際にシャッタ61を開いて部品取出位置Sの最手前位置に電子部品Bがあるかを前記確認窓64や確認孔94を介して確認するものであるが、図11に示すように、各送りピッチに対応した確認位置に送りピッチの数字、例えば「4、8、12、16」なる数字を装置フレーム2の一部であるサブレッサ9に付してもよい。これにより、作業者はどの位置で確認すればよいかが一目瞭然に理解できることとなる。従って、テープセット時のミスが減少し、セット作業時間の短縮化を図ることができる。尚、前記数字に限らず、識別できる記号や文字などの標章でもよい。

【0032】以上本発明の実施形態について説明したが、上述の説明に基づいて当業者にとって種々の代替例、修正又は変形が可能であり、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲で前述の種々の代替例、修正又は変形を包含するものである。

【0033】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、電子部品供給装置にキャリアテープを順次送りながらセットするときに、先頭の電子部品が部品取出位置の直手前位置に到達したことを確認できるようにして電子部品の無駄を防止することができる。また、各送りピッチに対応した確認位置に送りピッチが理解できるような標章を装置フレームに表示することにより、作業者はどの位置で確認すればよいかが一目瞭然に理解でき、キャリアテープセット時のミスが減少し、セット作業時間の短縮化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】電子部品供給装置の全体側面図である。

【図2】サブレッサの平面図である。

【図3】シャッタの平面図である。

【図4】シャッタの開放端位置を調節する調節機構の拡大された側面図である。

【図5】4mmピッチのキャリアテープを扱う電子部品供給装置のシャッタが閉じている状態の要部平面図である。

【図6】4mmピッチのキャリアテープを扱う電子部品供給装置のシャッタが開いている状態の要部平面図である。

【図7】8mmピッチのキャリアテープを扱う電子部品供給装置のシャッタが開いている状態の要部平面図である。

【図8】12mmピッチのキャリアテープを扱う電子部品供給装置のシャッタが開いている状態の要部平面図である。

【図9】図8のA-A断面図である。

【図10】16mmピッチのキャリアテープを扱う電子部品供給装置のシャッタが開いている状態の要部平面図である。

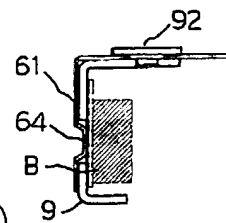
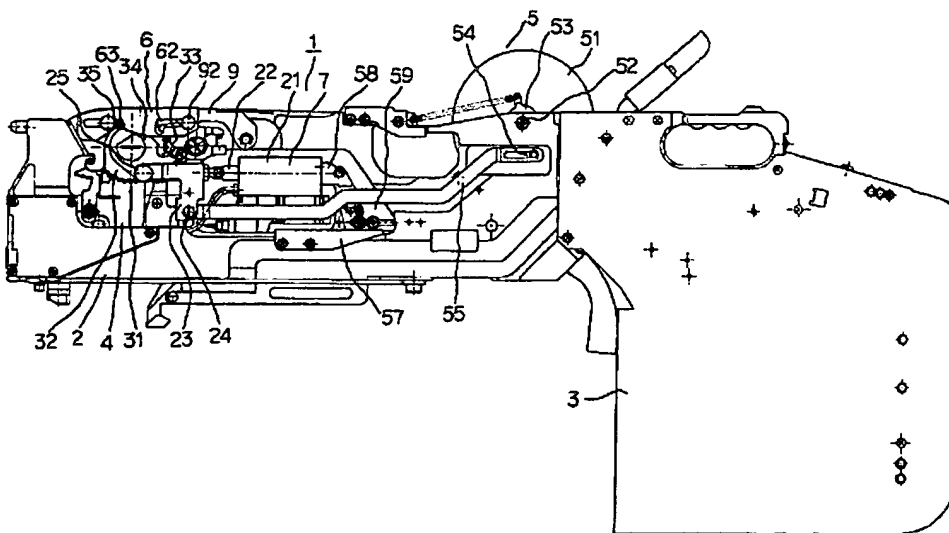
【図11】他の実施形態を示す電子部品供給装置のシャッタが開いている状態の要部平面図である。

【符号の説明】

- 1 電子部品供給装置
- 2 装置フレーム
- 4 テープ送り機構
- 9 サブレッサ
- 61 シャッタ
- 64 確認窓
- 94 確認孔
- C キャリアテープ

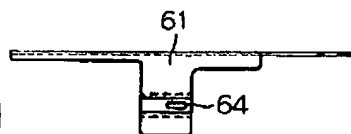
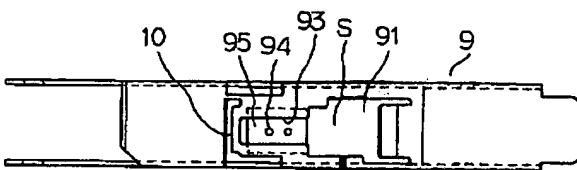
【図1】

【図9】



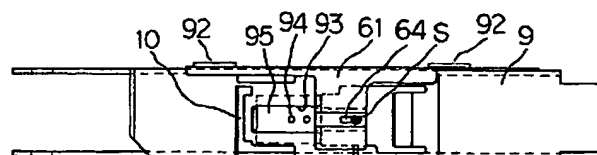
【図2】

【図3】

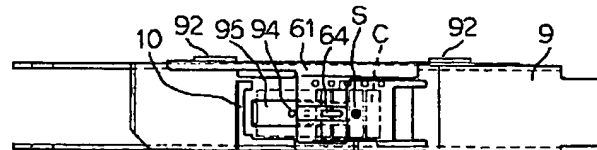


【図5】

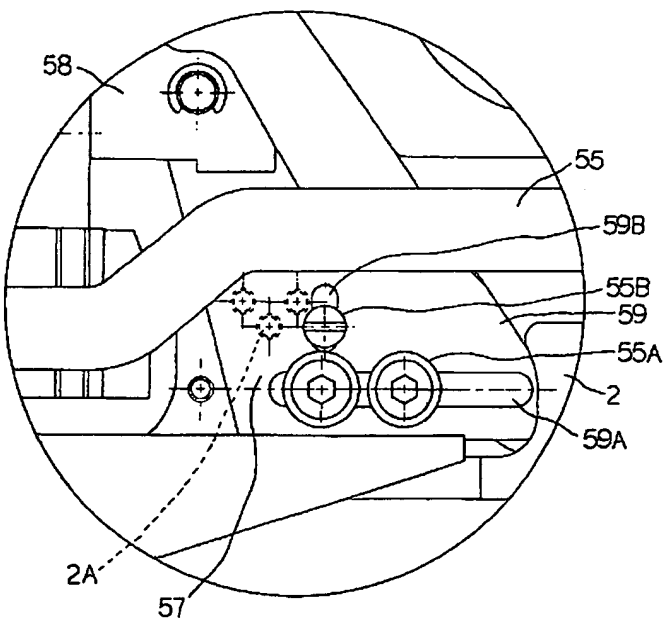
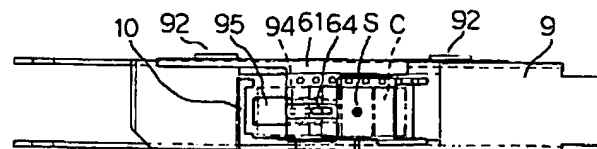
【図4】



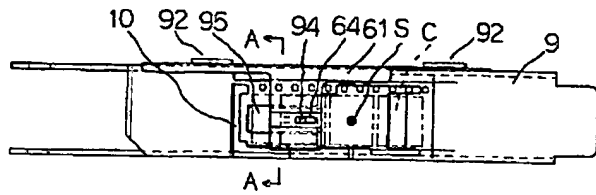
【図6】



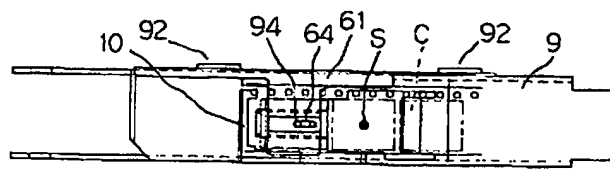
【図7】



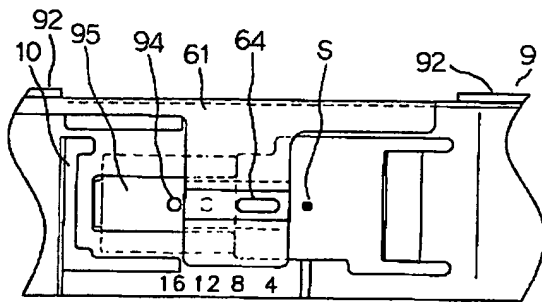
【図8】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 織部 康博
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

Fターム(参考) 5E313 AA03 AA18 CD03 DD01 DD02
DD05 DD34 DD49 DD50

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.